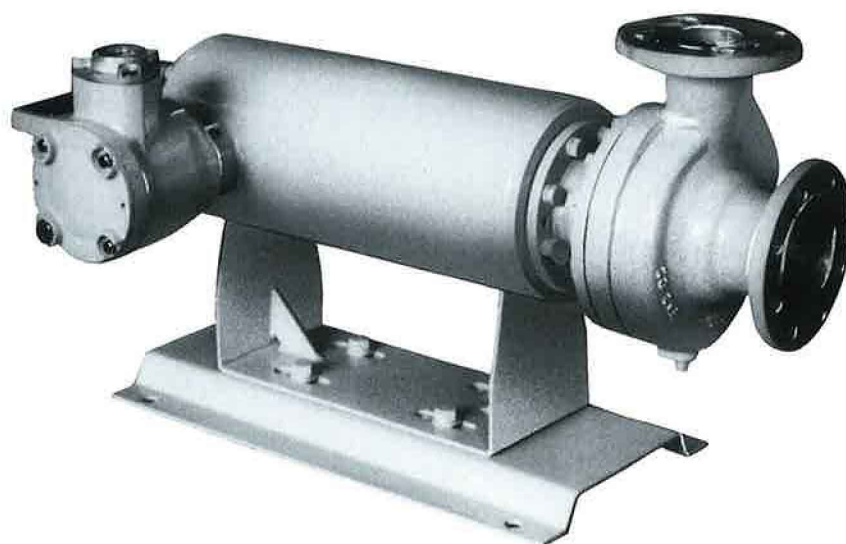
テイコクモータポンプ

取扱説明書

- 基本形(F&FA形)
- リバースサーキュレーション形(R&RA形)
- 高温分離形(B形)

重要事項

・運転前に、この"取扱説明書"および"安全に関する注意"をよく読んで、理解し、誤った運転や取扱いをしないようにしてください。また、安全に注意し、人災のないように気をつけてください。
・この"取扱説明書"を、大切に保管し、活用してください。

目　次

テイコクモータポンプ
安全に関する注意・1

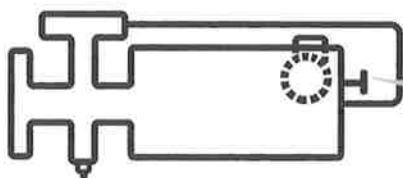
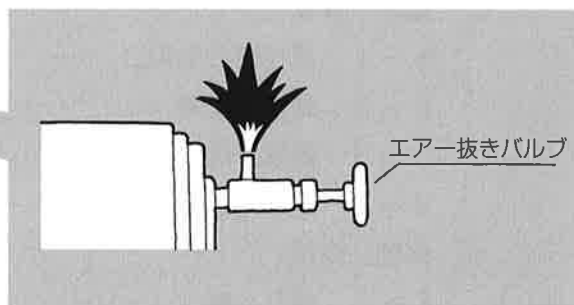
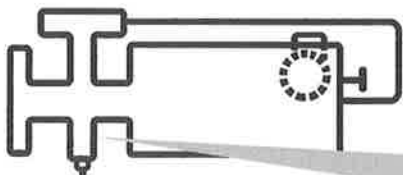
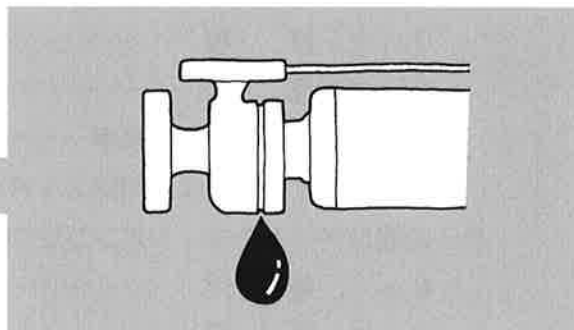
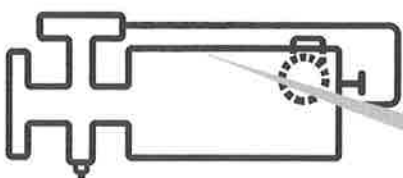
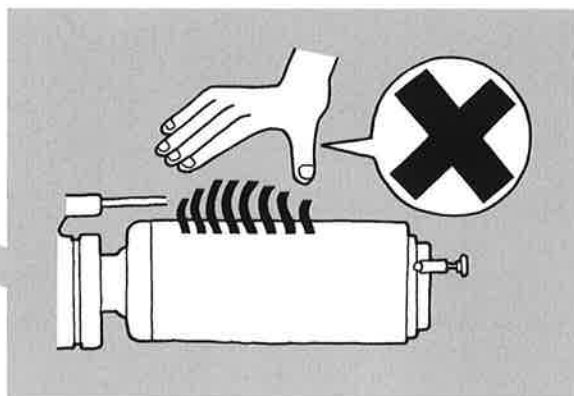
●安全に関する事項のランクを次のように区分しています。

取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

取扱いを誤った場合に、危険な状態が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合、および物的損害のみの発生が想定される場合。

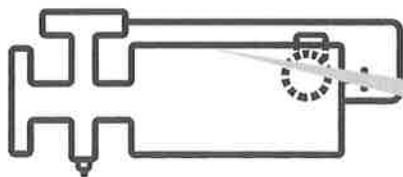
空転厳禁！ 空転すると、破損します。

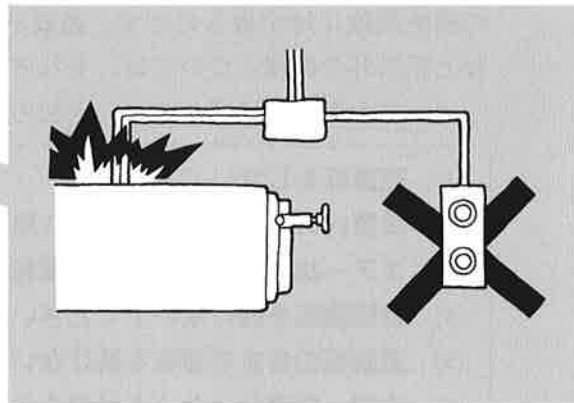
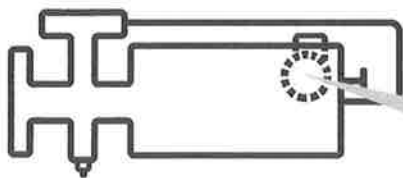
●配管やポンプ内部に液が満たされていない状態で、運転するとすぐに、ベアリングなどが破損します。

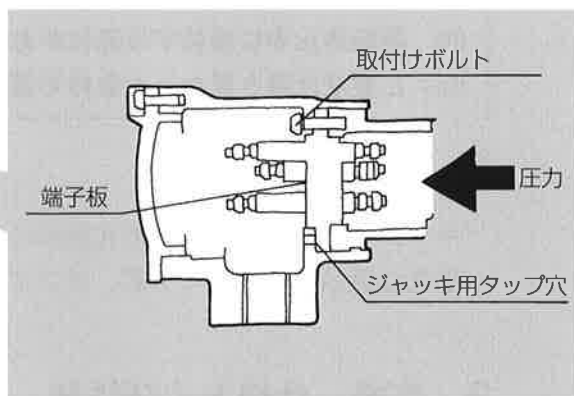
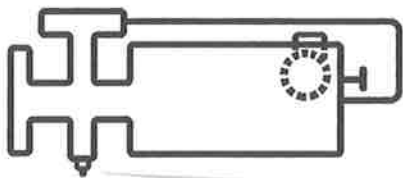
ポンプのエアー抜きバルブを開くとき、液の吹き出しに注意してください。

●ポンプ内部の圧力は高くなっている場合がありますので、エアー抜きバルブを開くとき、内部の液が勢いよく吹き出すことがあります。
●ポンプ内部の液が危険液や高温のとき、特に注意して作業をしてください。

高温用ポンプについては、予熱、予熱運転を行ってください。

●ポンプを急速に加熱すると、偏った熱変形が生じ、ガスケット部からの漏れ等が生じることがありますので注意してください。
●予熱、予熱運転の方法は取扱説明書を御参照ください。

モータは運転中、温度が上がっています。素手でさわらないでください。

●ポンプ内部の液が高温のときや、水冷却ジャケット付きでないポンプのモータ部は特に注意してください。

ティイコクモータポンプ
安全に関する注意・2

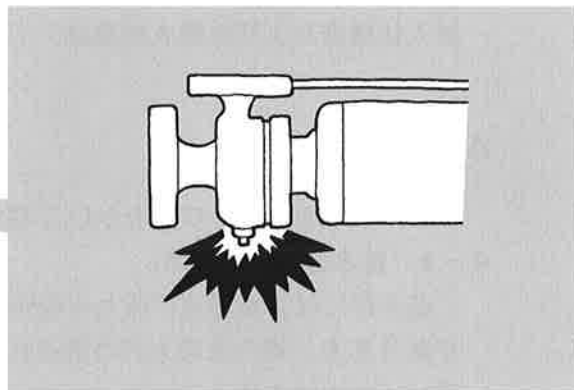
●安全に関する事項のランクを次のように区分しています。

注意

過電流継電器や、サーモスタットが働いた場合、原因を充分に調査してください。

●過電流継電器や、サーモスタットが働いた場合、原因を調査し、対策を行った後、起動してください。
●原因を取り除かずに、何度も再起動するとモータが異常に発熱し、危険です。

危険

端子箱は外さないでください。(弊社で実施します。)

●やむをえず分解する時は、モータ内部の圧力は高くなっている場合がありますので、取付けボルトを少しゆるめて、端子板を動かし、内部の圧力を低下させてから、取り外してください。

注意

ポンプのドレンプラグを外すとき、残液に注意してください。

●ポンプ内部の圧力は高くなる場合がありますので、ドレンプラグを外す前に、必ず配管ドレンを行い、残液に注意してください。

注意

分解点検を行うときは、ポンプ内の残液に注意してください。

●ポンプ取扱い液が危険液の場合は、充分な内部洗浄を行ってください。
●隙間部に残った残液に注意してください。
(例えば、インペラとシャフト、スリーブとシャフト、ガスケット部など)

1．ま　え　が　き

この取扱説明書は

＊基本形（F＆FA形）　　＊リバースサーキュレーション形（R＆RA形）

＊高温分離形（B形）

の標準機種に対するものです。超耐熱形（X，Yモータ）、高耐熱形（K，L，Mモータ）を含む上記以外の機種については、それぞれの取扱説明書をご覧ください。

ポンプの取扱いに関しては、下記の事項を厳守してください。

(1) 空運転をしないでください。
(2) 装置内の固形異物は、充分に取り除いてください。
(3) エアー抜きは充分に行って運転してください。
(4) 締切運転を続けないでください。
(5) 逆回転のままで運転を続けないでください。
(6) 冷却、保温ジャケット付のものは、仕様通りの液量を流してから運転してください。
(7) 運転音、振動に異常を感じたら、すみやかに原因を調査し、対策してください。
(8) TRGの指示が「赤」の状態で運転を続けないでください。
(9) 保護装置が働いた場合、原因を調査し、対策が完了するまでは再運転しないでください。
(10) 運転休止中に凍結する恐れがある場合には、防止対策を施してください。
(11) ご要求仕様と異なった条件で運転しないでください。

2．形　式　表　示

キャンドモータポンプの形式表示については、表6を参照してください。

形式は製品分類、モータ部、ポンプ部、付属機器の4つの大分類に分かれています。

3．定格、仕様および性能

このポンプは、貴社のご要求仕様に合わせて製作していますので、定格および仕様の詳細は、納入仕様書をご覧ください。

性能については、ポンプ納入時に添付している試験成績表をご覧ください。

納入仕様書および試験成績表は、この取扱説明書と同様、大切に保管してください。

4．構　　　造

まず、基本形ポンプの構造をよくご理解いただいた上で、該当する形式の項をお読みください。

4－1　基本形（F＆FA形）

基本形には、循環液が流れる経路の違いにより、軸内循環方式と循環パイプ方式の2種類があります。軸内循環方式の構造断面図（F－V形・FA－V形）を図1・2に示します。循環パイプ方式の構造断面図（F形・FA形）を図3・4に、FA形の分解写真を図5に示します。

モータ（かご形誘導電動機）は、ポンプと一体に構成されており、そのステータASSY（…組立の意、以下同じ）(20)の内面およびロータASSY(19)の外面を、金属薄板であるス

テータキャン(22)およびロータキャン(21)によって、またそれぞれの側面を、金属厚板で完全に溶接密封し、取扱液がステータASSY(20)およびロータASSY(19)内に浸入しないように隔離しています。

軸内循環方式のF－V形ではポンプ取扱液の一部は、インペラ(02)の出口→FBハウジング(32)の循環穴→ステータキャン(22)とロータキャン(21)の隙間→リア側ベアリング(15B)とシャフトスリーブ(17)の隙間→RBハウジング(14)→シャフト(16)中心の貫通穴→インペラ(02)の入口低圧部に向かって流れます。FBハウジング(32)の循環穴を通った循環液の一部は、フロント側ベアリング(15A)とシャフトスリーブ(17)の隙間→FBハウジング(32)とインペラ(02)のボス部で構成するオリフィス→インペラ(02)の入口低圧部へ戻ります。

また、FA－V形ではアダプタ(33)の循環穴を通った液は、フロント側ベアリング(15A)とシャフトスリーブ(17)の隙間を通り、以下F形と同じ流れ方をします。

一方、循環パイプ方式のF形・FA形では、ポンプ取扱液の一部はケーシング(01)の吐出側フランジ部→フィルタ(03)→循環パイプ(34)→RBハウジング(14)→リア側ベアリング(15B)とシャフトスリーブ(17)の隙間→ステータキャン(22)とロータキャン(21)の隙間→フロント側ベアリング(15A)とシャフトスリーブ(17)の隙間→インペラ(02)のバランスホール→インペラ(02)の入口低圧部に向かって流れます。

この循環液は、ベアリング(15A)、(15B)の潤滑、冷却およびモータ冷却を行う非常に大切な働きをします。従って、この循環液にスラリーが含まれていたり、液量が不足すると故障の原因になります。

液中で回転するロータASSY(19)は、前後2個のベアリング(15A)、(15B)で支持されたシャフト(16)と一体となっており、先端にインペラ(02)を装着した軸封部のない構造となっています。

インペラ(02)に発生する軸方向推力は、前後のスラストカラー(18)で受ける構造となっています。

F形とFA形の相違点は、F形は図1・3に示すようにポンプとモータを接続する部品はFBハウジング(32)であり、FA形はアダプタ(33)となっています。モータの外径よりケーシング(01)の取付フランジ部が充分大きいときはF形を、そうでないときはFA形を採用します。

取扱液の物性、使用条件等から基本形のまま使用できない場合がありますので、それぞれの条件に合った構造のポンプを数多く用意しています。それらのうち、本書で取扱うポンプの構造を以下に説明します。

4－2　リバースサーキュレーション形（R＆RA形）

リバースサーキュレーション形の構造断面図（R形・RA形）を図6・7に示します。

このポンプは、ベアリング(15A)、(15B)の潤滑、冷却およびモータの冷却を行う循環液の流れの方向が、基本形循環パイプ方式と逆になっていることから、リバースサーキュレーション形と呼んでいます。

気化し易い液を、余裕NPSHの少ない状態で使用する場合に、循環液はモータからの伝熱とベアリング(15A)、(15B)の摺動熱によって昇温しますが、これを基本形のようにインペラ(02)の入口低圧部に戻すと気化し、キャビテーションを起こして不具合が生じることがあります。この対策として、循環液をインペラ(02)の入口低圧部へ戻さないで、サクションタンクのベーパーゾーンへ戻します。

循環液は軸内循環方式と同じ経路でRBハウジング(14)まで流れ、それからインペラ(02)

の入口ではなく、サクションタンクへ戻します。（配管図　図9を参照してください。）

4－3　高温分離形（B形）

高温分離形の構造断面図（B形）を図8に示します。

このポンプは、すべてアダプタ(33)付で、熱媒体油や熱水等の高温の液を取扱えます。ケーシング(01)とインペラ(02)で構成される高温のポンプ室と、ステータASSY(20)とロータASSY(19)その他で構成される低温のモータ室から成り立っています。この両室の液は同じですが、アダプタ(33)とスペーサ(64)とで構成されるオリフィスによって、温度の異なる両液が混合しないよう分離する構造となっています。

また、ポンプ室の熱ができるだけモータ室へ伝わらないように、アダプタ(33)の断面は部分的に小さくなっています。

このポンプの循環液は次のような流れとなります。

■本　　流

ケーシング(01)の吸込口
↓
インペラ(02)
↓
ケーシング(01)の吐出口

■循環液の流れ　その1

■循環液の流れ　その2

アダプタ(33)にあけられた斜め穴は、補助インペラ(23)がキャビテーションを起こさないように、インペラ(02)の吐出圧をモータ室に導くためのものです。

図1　基　本　形（F―V形）

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46 C	ボルト
02	インペラ	46 D	ボルト
		46 E	ボルト
		46 F	ボルト
14	RBハウジング		
15 A	ベアリング	48	止めねじ
15 B	ベアリング(たて溝付)		
16	シャフト	53 A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53 B	ばね座金
18	スラストカラー	53 C	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55 A	座　板
21	ロータキャン	55 B	座　板
22	ステータキャン	55 C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57 A	ロックワッシャ
32	FBハウジング	57 B	ロックワッシャ
		58 A	キ　ー
		58 B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ	66 A	ガスケット
46 A	ボルト	66 B	ガスケット
46 B	ボルト		

図2　基　本　形（FA－V形）

No.	名　　称	No.	名　　称
01	ケーシング	46 D	ボルト
02	インペラ	46 E	ボルト
		46 F	ボルト
14	RBハウジング	48	止めねじ
15 A	ベアリング(たて溝付)		
15 B	ベアリング(たて溝付)	53 A	ばね座金
16	シャフト	53 B	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53 C	ばね座金
18	スラストカラー	53 D	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55 A	座　板
21	ロータキャン	55 B	座　板
22	ステータキャン	55 C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57 A	ロックワッシャ
		57 B	ロックワッシャ
33	アダプタ	58 A	キ　ー
		58 B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ	64	スペーサ
46 A	ボルト	66 A	ガスケット
46 B	ボルト	66 B	ガスケット
46 C	ボルト		

図3　基　　本　　形（F形）

No.	名　　称	No.	名　　称
01	ケーシング	46C	ボルト
02	インペラ	46D	ボルト
03	フィルタ	46E	ボルト
		47F	ボルト
14	RBハウジング		
15A	ベアリング(たて溝付)	48	止めねじ
15B	ベアリング(たて溝付)		
16	シャフト	53A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53B	ばね座金
18	スラストカラー	53C	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
32	FBハウジング	57B	ロックワッシャ
		58A	キー
34	循環パイプ	58B	キー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピン
40	ベース	61	ダブルジョイント
41	ホルダ	66A	ガスケット
46A	ボルト	66B	ガスケット
46B	ボルト		

図4　基　　本　　形（FA形）

No.	名　称	No.	名　称
01	ケーシング	46 D	ボルト
02	インペラ	46 E	ボルト
03	フィルタ	46 F	ボルト
14	RBハウジング	48	止めねじ
15 A	ベアリング(たて溝付)		
15 B	ベアリング(たて溝付)	53 A	ばね座金
16	シャフト	53 B	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53 C	ばね座金
18	スラストカラー	53 D	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55 A	座　板
21	ロータキャン	55 B	座　板
22	ステータキャン	55 C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57 A	ロックワッシャ
		57 B	ロックワッシャ
33	アダプタ	58 A	キ　ー
34	循環パイプ	58 B	キ　ー
		59	プラグ
36	エアー抜きバルブ		
		60	ピ　ン
40	ベース	61	ダブルジョイント
41	ホルダ	64	スペーサ
46 A	ボルト	66 A	ガスケット
46 B	ボルト	66 B	ガスケット
46 C	ボルト		

図5　分　解　写　真（FA形循環パイプ方式）

図6　リバースサーキュレーション形（R形）

No.	名　　称	No.	名　　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
		46F	ボルト
14	RBハウジング		
15A	ベアリング	48	止めねじ
15B	ベアリング(たて溝付)		
16	シャフト	53A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53B	ばね座金
18	スラストカラー	53C	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
32	FBハウジング	57B	ロックワッシャ
		58A	キ　ー
		58B	キ　ー
		59	プラグ
38	サーキュレーション パイプ	60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ		
46A	ボルト	66A	ガスケット
46B	ボルト	66B	ガスケット
46C	ボルト		

図7　リバースサーキュレーション形（RA形）

No.	名　　称	No.	名　　称
01	ケーシング	46D	ボルト
02	インペラ	46E	ボルト
		46F	ボルト
14	RBハウジング	48	止めねじ
15A	ベアリング(たて溝付)		
15B	ベアリング(たて溝付)	53A	ばね座金
16	シャフト	53B	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53C	ばね座金
18	スラストカラー	53D	ばね座金
19	ロータASSY	54	平座金
20	ステータASSY	55A	座　板
21	ロータキャン	55B	座　板
22	ステータキャン	55C	座　板
		56	調整座
24	端子箱ASSY	57A	ロックワッシャ
		57B	ロックワッシャ
33	アダプタ	58A	キ　ー
		58B	キ　ー
		59	プラグ
38	サーキュレーションパイプ	60	ピ　ン
40	ベース		
41	ホルダ	64	スペーサ
46A	ボルト	66A	ガスケット
46B	ボルト	66B	ガスケット
46C	ボルト		

図８　高温分離形（B形）

No.	名　　称	No.	名　　称
01	ケーシング	46 D	ボルト
02	インペラ	46 E	ボルト
		46 F	ボルト
14	RBハウジング		
15 A	ベアリング(たて溝付)	48	止めねじ
15 B	ベアリング		
16	シャフト	53 A	ばね座金
17	シャフトスリーブ	53 B	ばね座金
18	スラストカラー	53 C	ばね座金
19	ロータASSY	53 D	ばね座金
20	ステータASSY	54	平座金
21	ロータキャン	55 A	座　板
22	ステータキャン	55 B	座　板
23	補助インペラ	55 C	座　板
24	端子箱ASSY	56	調整座
		57 A	ロックワッシャ
33	アダプタ	57 B	ロックワッシャ
		58 A	キ　ー
35	熱交換器ASSY	58 B	キ　ー
36	エアー抜きバルブ	59 A	プラグ
		59 B	プラグ
40	ベース	60	ピ　ン
41	ホルダ	61	ダブルジョイント
46 A	ボルト	64	スペーサ
46 B	ボルト	66 A	ガスケット
46 C	ボルト	66 B	ガスケット
		72	モータジャケット

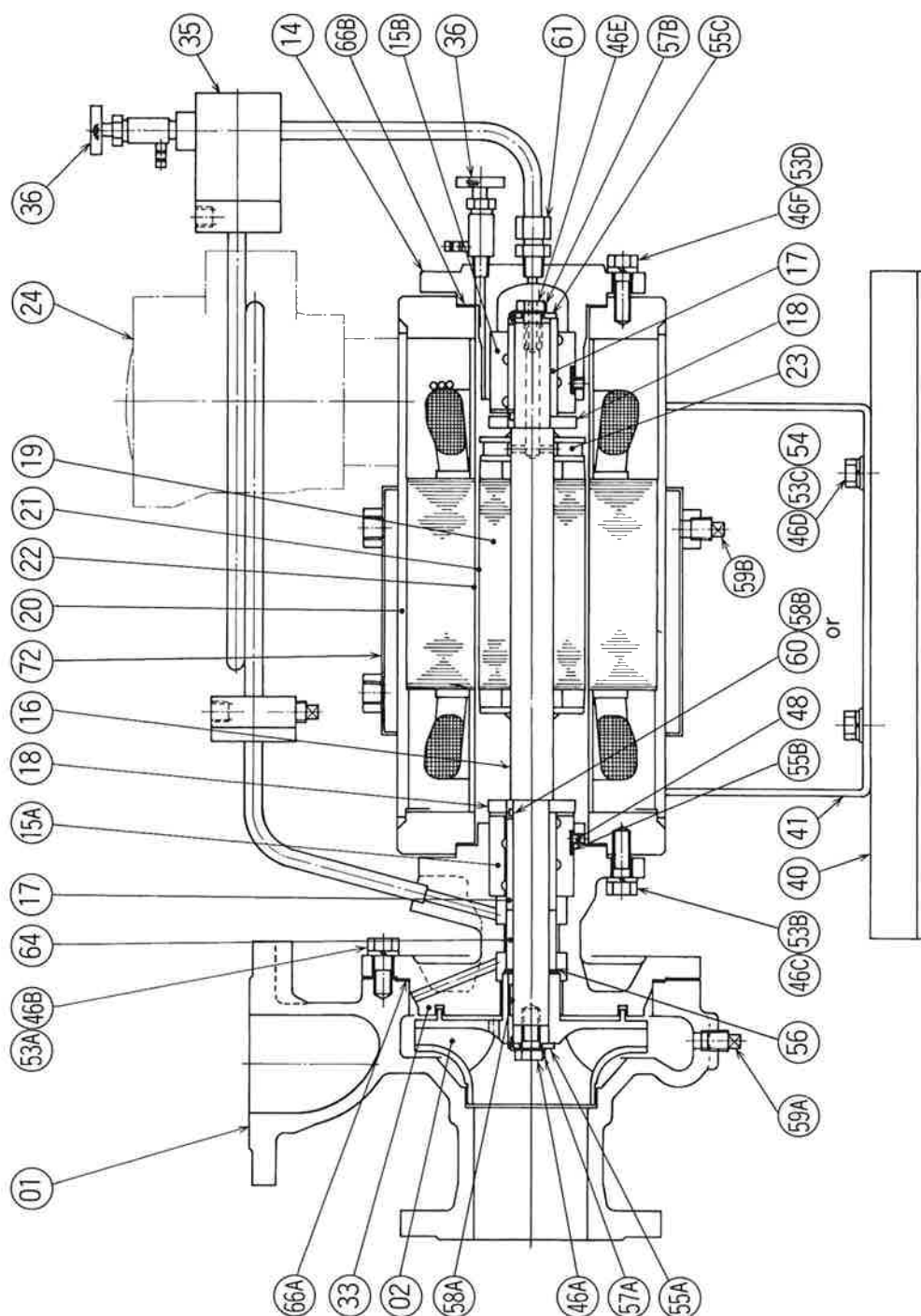



図9　リバースサーキュレーション配管図

液化ガスなどの気化しやすい液を取扱うリバースサーキュレーション形キャンドモーターポンプを安全にご使用頂くために下記に留意して配管計画してください。

ポンプ内部にガスが存在しますと、ベアリングを損傷させる原因となります。そのため、リバース配管はポンプ液張り時のガスやポンプ停止後にモータの残熱により発生するガスを自動的にポンプ外部に排出できるようにしてください。また、配管はいかなる所にもガス溜りがないようにし、特に吸込配管はポンプへのガスの浸入がないようにしてください。

1. リバース配管

(1) タンクの気層部に戻してください。
(2) 逆止弁を設置しないでください。
(3) タンクに向かって上り勾配としてください。
(4) 立ち下がり配管にしないでください。
(5) 流量計とバルブによりリバース流量を調整してください。
(流量計の取付が困難な場合はオリフィスによりリバース流量を調整することも可能です。)
(6) バルブは垂直配管に設置し、常に開としてください。
(7) ガス抜けの良好なボールバルブを使用してください。
(8) オリフィスを用いる場合は垂直配管に設置してください。
(9) ポンプごとに設置し、合流させないでください。
(10) 吸込配管やミニフロー配管に合流させないでください。
(11) リバース系の全揚程（HR）は仕様書の記載値を満足するようにしてください。

2. 吸込配管

(1) ポンプに向かって上り勾配としてください。
(2) レジューサは偏心とし、平らな面を上方向にしてください。

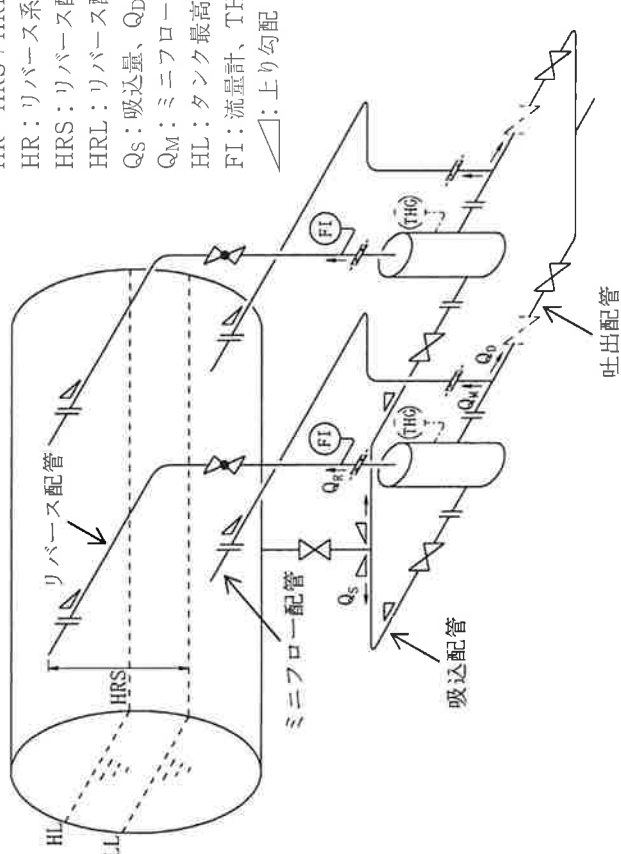
3. ミニフロー配管

(1) タンクに向かって上り勾配としてください。
(2) オリフィスを用いる場合は垂直配管に設置してください。
(3) ポンプごとに設置し、合流させないでください。
(4) 吐出バルブ手前から分岐させてタンクに戻してください。
(5) 吐出配管に逆止弁を設置する場合はミニフロー配管への分岐後としてください。

4. 配管例

5. 運転監視装置（オプション）

下記の運転監視装置の設置により、より安全運転が可能となります。

(1) THG（本体付属）
ラジアル方向、アキシャル方向の軸受の摩耗状況が確認できます。
(2) レベルスイッチ（本体付属）
ポンプ内部の液面が確認でき、空運転を未然に防ぐ事ができます。

左図の記号説明

HR＝HRS＋HRL　　　$Q_S = Q_D + Q_M + Q_R$

HR：リバース系の全揚程（m）

HRS：リバース配管の実揚程（m）

HRL：リバース配管の管路損失（m）

Q_S：吸込量、Q_D：吐出量、

Q_M：ミニフロー、Q_R：リバース流量

HL：タンク最高液面、LL：タンク最低液面

FI：流量計、THG：軸受の摩耗検知装置

◿：上り勾配

5．据　付、運　転

5－1　据付前の取扱い

(1)　荷受け運搬に関しては、手荒な取扱いは避けてください。
(2)　保管する場合は梱包を解かず、直接風雨にさらされない状態で保管してください。
(3)　ポンプの仕様が合っているかネームプレートならびに試験成績表を確認してください。
(4)　循環パイプ(34)や熱交換器ASSY(35)に荷重を加えぬよう注意してください。
(5)　吸込口、吐出口およびその他開口部のカバーは、内部に異物が入らないように、配管時まで外さないでください。また端子箱電線引込口のカバーも湿気が入らないように、配線時まで外さないでください。

5－2　据付、配線

(1)　ポンプの周りにメンテナンススペースを確保してください。
(2)　ポンプが配管荷重を支える台にならないように、また配管の熱応力もポンプにかからないようにしてください。ポンプ本体やケーシング(01)を外しても配管がずれないように、ポンプと独立に固定してください。
(3)　吸込配管はガスだまりができないようポンプに向かって上り勾配（1／100以上）としてください。また異径配管を用いる場合は、偏芯レジューサを使用しトップフラットとなるよう装着してください。
(4)　配管および配管付属品の異物を充分に取り除いてください。
(5)　ホルダ(41)とベース(40)を締め付けているボルト(46D)を取り外します。
(6)　予め埋め込まれている基礎ボルトでベース(40)を基礎に取り付けます。
(7)　フランジのガスケット当り面を清掃し、ホルダ(41)をベース(40)の上にスライドさせ配管に合わせます。
(8)　清掃したガスケットを挿入し、フランジを締め付けます。
(9)　モータジャケット(72)や熱交換器ASSY(35)等の配管を行います。
(10)　配管が終了すると、ホルダ(41)とベース(40)を平座金(54)、ばね座金(53C)を介してボルト(46D)で締め付けます。またケーシング(01)、アダプタ(33)、RBハウジング(14)、熱交換器ASSY(35)の締付ボルトに緩みがないか確認し、緩んでいる場合は増し締めをしてください。
(11)　ＲおよびRA形はリバースオリフィスを付属している事があります。リバースオリフィスはサーキュレーションパイプ(38)のフランジ部に取り付けてください。
(12)　次に、電気配線を行います。ポンプ端子台の端子記号の意味および結線図は納入仕様書に添付していますので、それに従って配線してください。

5－3　運転準備、試運転

キャンドモータポンプの保護装置として過電流継電器および漏電リレーを取り付けてください。

また当社では、専用の空転防止リレーを用意しております。液の払出し用ポンプ等、空運転の恐れのある用途についてはご検討ください。またサーモスタット付のモータについては納入仕様書に添付してある結線図を参考にモータ保護を行ってください。

(1)　過電流継電器の設定

キャンドモータの公称出力に対する定格電流は、一般モータの同一出力の定格電流値に比べてやや大きな値となっていますので、納入仕様書または、ネームプレートに記載

された値に設定してください。

なお、モータの運転電流が大幅に定格電流を下廻っている場合は、運転電流を基準に設定してください。

(2) 呼び水およびエアー抜き

次の順序により呼び水およびエアー抜きを行います。

なお、取扱液が危険液や高温の場合は、特に注意して作業を行ってください。

①吐出側のバルブ、リバース配管のバルブを閉じる。

②吸込側のバルブを開く。

③吐出側のバルブ、リバース配管のバルブを開き、ポンプおよび配管内のエアーを抜く。しばらくして吐出側のバルブのみ再度閉じる。

④モータポンプの各部エアー抜きバルブ(36)のノズル部にホース等をつけ、安全に留意して作業してください。(R形およびRA形は、エアー抜きバルブ(36)を取り付けていません。エアーはリバース配管から自然に抜けます。)

(3) 補助配管回路

保温、冷却ジャケットの冷却回路には納入仕様書に定められた液で、定められた量を流します。冷却水量の標準量は表1の通りです。

表1　モータジャケットおよび熱交換器の冷却水量

モータ枠番	必要冷却水量(L/min)	
	モータジャケット	熱交換器
215, 216, 217	5以上	15以上
325, 326	5以上	20以上
315, 316, 317	5以上	20以上
425, 426	8以上	20以上
415, 416, 417	10以上	20以上
525, 526	10以上	25以上
515, 516, 517, 518	12以上	25以上
625, 626	10以上	25以上
615, 616, 617	15以上	25以上
725, 726, 727	10以上	50以上
715, 716, 717, 728	15以上	50以上
815	30以上	75以上
825	20以上	75以上
829	40以上	75以上

注) ①冷却水の入口温度は35℃以下としてください。

②モータジャケットと熱交換器をシリーズに接続する場合は、熱交換器の必要量を流します。流れの方向は必ずモータジャケットが上流側になるよう配管してください。

(4) 予熱、予熱運転

高温分離形(B形)の予熱運転は次の要領で行ってください。

①常温からスタートする場合

常温液からの昇温スピードは、200℃/1時間を目安に行ってください。

常温運転時には、ポンプ液の比重、粘度の増大により、仕様流量では定格電流を超えることがあります。吐出側のバルブを絞って、定格電流以下で運転してください。

②予備機を高温切替運転する場合

モータポンプ（ポンプ室、モータ室および熱交換器）を常温の液により満液にして、吸込側のバルブを全開、吐出側のバルブを全閉にして運転待機してください。

高温分離形はモータ室に直接高温液が入ってこない構造ですので、冷却水を流した状態であれば、そのまま運転に入ることが出来ます。

注）高温液を急に入れると熱変形が生じ、ガスケット部から漏れを生じる場合があります。各締付ボルトに緩みがないか確認し、緩んでいる場合は、増し締めをしてください。

⑸　試運転

すべての準備が整いましたら試運転に入ります。その操作および順序を次に示します。

①吸込側のバルブは完全に開いているか確認する。

②吐出側のバルブは全閉、または少し開いているか確認する。

③リバース配管のバルブ（R&RA形）は完全に開いているか確認する。

④電源を入れる。

⑤吐出側の圧力を確認する。

⑥TRGの指示を確認する。（㋑㋺は回転方向検知付TRGを使用している場合。）

㋑振切れている…………逆回転です。結線しなおしてください。

㋺黄～赤…………………欠相接続等の原因を調査し、対策をたてます。

㋩緑………………………正常運転です。

⑦３秒程度運転後ポンプを停止します。30秒～３分間放置（取扱液の粘度が大きいほど長時間放置）後、再度エアー抜きバルブ(36)を操作しエアー抜きを行います。この時、エアーが出なくなるまで運転、停止、エアー抜きを３回以上繰返してください。エアー抜きの際は、液の吹き出しに十分注意してください。

５－４　運　　転

次に正規運転に入ります。

⑴　バイパス回路を設けたものについては、そのバルブを開きます。

⑵　電源を入れ、納入仕様書の流量まで吐出側のバルブをすみやかに開きます。

⑶　そして下記項目を確認します。異常がなければそのまま運転を続けてください。もし、下記のいずれかに異常があれば電源を切り、原因を調査してください。その方法は６－４項「故障およびその原因と対策」で説明します。なお、運転中はモータの温度が上がっています。素手で触らないでください。

①電流値は定格電流以下であるか？

②圧力計の読みは、必要な値を示しているか？

③TRGの指示は正常か？

TRGの指示は、運転初期値＋0.3の範囲で管理し、管理値を超えた場合はすみやかに点検してください。初期値を記録し保管してください。

④運転音、振動に異常はないか？

6. 保　守、点　検

6－1 分　解

(1) 吐出側、吸込側その他補助配管類のバルブを全て閉じます。

(2) 安全に注意して、配管内の液を排出します。

(3) ドレン用プラグ(59)またはドレン用バルブを開け、ポンプ内の液を排出します。
その時、安全を確認してエアー抜きバルブ(36)を開くと早く排出できます。

(4) 補助配管系の液も同様に排出します。

(5) 循環パイプ(34)(F＆FA形) または熱交換器ASSY(35)(B形) を取り外します。

(6) 配管の荷重がポンプにかかっていますので、ケーシング(01)の下に適当な枕を敷いてください。

(7) ケーシング(01)を締め付けているボルト(46B)または(46C)を取り外します。その時排出しきれなかった液が出てきますので注意してください。

(8) ホルダ(41)とベース(40)を締め付けているボルト(46D)を取り外します。ベース(40)上をスライドさせ、ポンプ本体をケーシング(01)から引き離しガスケット(66A)を取り外します。

(9) 図10に示す要領でｇ寸法を測定し、記録します。

(10) インペラ(02)を締め付けているボルト(46A)をロックしているロックワッシャ(57A)のつめを伸ばし、ボルト(46A)を外してインペラ(02)を抜き取ります。この時、小物部品を紛失しないよう大切に保管してください。特に調整座(56)は、そっくり束ねて保管してください。

(11) FおよびR形はボルト(46B)を外してFBハウジング(32)を外します。その際にFBハウジング(32)のジャッキ穴を使ってゆっくりと抜き始めますと、インローが外れモータ室内の残液が出てきますので、充分注意して作業してください。
ロータASSY(19)を残して、FBハウジング(32)を取り外します。この時ベアリング(15A)も一緒に抜けますので、シャフト(16)で傷つけないよう注意してください。そしてそのままの状態でよく洗浄してください。FA、RAおよびB形は、FBハウジングの代わりにアダプタ(33)が付いており、ボルト(46C)を緩め、FBハウジングの場合と同じ要領で分解してください。

(12) RBハウジング(14)を締め付けているボルト(46F)を外し、RBハウジング(14)を取り外します。この時も(11)項とほぼ同じ配慮が必要です。

(13) ロータASSY(19)を抜き出す時や保管中に、ロータキャン(21)やシャフト(16)に傷をつけないよう注意してください。

(14) リア側のシャフトスリーブ(17)は、ロックワッシャ(57B)のつめを伸ばし、ボルト(46E)を取り外して抜き取ります。このボルト(46E)は左ねじとなっていますので、間違えないようにしてください。そしてスラストカラー(18)を抜き取ります。

以上で分解できましたが、各部品は傷をつけたり紛失しないよう注意してください。

6－2　点　　検

(1)　ベアリング(15A)、(15B)

長期間運転すると、ベアリングが抜けにくくなる場合がありますので、無理に抜き取らないで、下記項目をチェックしてください。チェック後、いずれの項目も問題なければそのまま再使用します。

①摺動面の状態はどうか？（光沢、傷等）

②内径の摩耗量（$\phi A - \phi B$）は、表２ベアリング摩耗限界表と比べてどうか？

③全長（L）は表２と比べてどうか？もしくはスラスト面の放射状溝の深さはどうか？（外径面取りが残っているか？）

表2　ベアリング摩耗限界表

（単位：mm）

モ　ー　タ　枠　番	$\phi A - \phi B$	L
118, 119	0.3	44.2
215, 216, 217	0.4	49.2
315, 316, 317	0.4	59.2
325, 326, 415, 416, 417	0.4	69.2
425, 426, 515, 516, 517, 518	0.5	78.2
525, 526, 615, 616, 617	0.5	113.0
625, 626, 715, 716, 717	0.5	119.0
725, 726, 727, 728, 815	0.6	128.5
825, 829	0.7	163.5

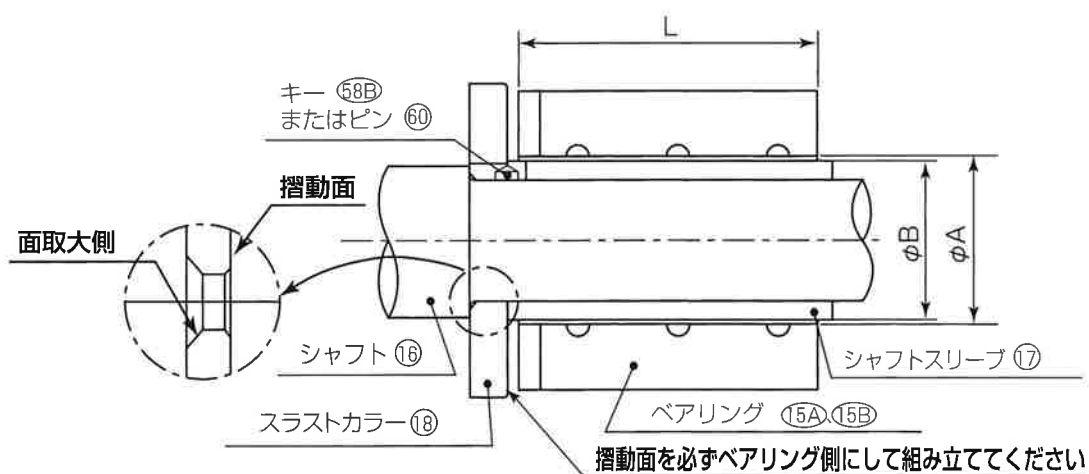



図10

(2)　シャフトスリーブ(17)とスラストカラー(18)

①腐食はないか？

②摺動面の状態はどうか？（光沢、傷等）

③摩耗はどうか？

を調べ、取り替えるか否かの判断をします。

(3) フィルタ(03)、循環パイプ(34)、シャフト(16)の貫通穴等の循環液の経路に閉塞や異物の付着がないか？

(4) その他各部に接触、摩耗、腐食はないか？
各オリフィス部の接触や部分的な摩耗は、ポンプ性能に影響をきたさない範囲であれば特に問題はありません。

6－3 組　立

各部品を洗浄、乾燥し、分解作業の逆に組み立てます。
その際、特に注意する事項を下記に示します。

(1) シャフトスリーブ(17)の回り止めのキー(58B)またはピン(60)を図10に示す位置に装着します。この時シャフトスリーブ(17)の噛み合い部に正しく噛み合っているか確認してください。
なお、スラストカラー(18)は内径面取りの小さい面が摺動面です。この摺動面がベアリング(15A)、(15B)の放射溝を持った面と摺動するように組み立てます。

(2) リア側のシャフトスリーブ(17)を装着後、ボルト(46E)(左ねじ) にて締め付け、ロックワッシャ(57B)のつめを折り曲げて確実にロックしてください。

(3) ロータASSY(19)を組み立てたあとの軸方向の遊びは、ベアリング(15A)、(15B)およびスラストカラー(18)の摩耗がなければ、調整座(56)を元通り組み込むと表3－1、3－2に示す新品時の範囲に納まります。
軸方向の遊びは標準品（表3－1）とスラストバランス（TBL）機構付き（表3－2）で異なります。ポンプ形式表示で確認ください。

表3－1　軸方向の遊び
(標準品)

(単位：mm)

モ　ー　タ　枠　番	新 品 時
118, 119	0.7～1.9
215, 216, 217	0.7～2.1
315, 316, 317	0.7～2.1
325, 326, 415, 416, 417	0.9～2.5
425, 426, 515, 516, 517, 518	1.1～2.9
525, 526, 615, 616, 617	1.2～3.0
625, 626, 715, 716, 717	1.4～3.4
725, 726, 727, 728, 815	1.4～3.4
825, 829	1.6～3.6

表3－2　軸方向の遊び
(スラストバランス機構付き)

(単位：mm)

モ　ー　タ　枠　番	新 品 時
118, 119	1.5～1.9
215, 216, 217	1.5～2.1
315, 316, 317	1.5～2.1
325, 326, 415, 416, 417	1.9～2.5
425, 426, 515, 516, 517, 518	2.0～2.9
525, 526, 615, 616, 617	2.1～3.0
625, 626, 715, 716, 717	2.5～3.4
725, 726, 727, 728, 815	2.5～3.4
825, 829	2.7～3.6

(4) インペラ軸方向隙間の調整
標準品ではインペラ(02)を図11のように引っ張った状態で測定したｇ部の寸法が、表4のｇ調整値±0.1mmとなるよう調整座(56)を使用して調整します。
スラストバランス（TBL）機構付きでは、インペラ(02)を図12のように押した状態でG部の寸法が、0.5±0.1mmとなるよう調整座(56)を使用して調整します。

表4　g調整値

（単位：mm）

モータ枠番	インペラ区分	g調整値	モータ枠番	インペラ区分	g調整値
118, 119	R	4.0	525, 526 615, 616, 617	S	4.4
215, 216, 217	R	4.0		T	4.6
	S	4.0		U	5.0
	T	4.2		V	6.0
315, 316, 317	R	4.0	625, 626 715, 716, 717	T	4.8
	S	4.0		U	5.4
	T	4.2		V	6.4
	U	4.7		W	6.4
325, 326 415, 416, 417	R	4.2	725, 726 727, 728 815	T	4.8
	S	4.2		U	5.4
	T	4.5		V	6.4
	U	5.0		W	6.4
	V	6.0	825, 829	V	6.4
425, 426 515, 516 517, 518	S	4.4		W	6.4
	T	4.6		X	6.5
	U	5.0		Y	6.5
	V	6.0		—	—

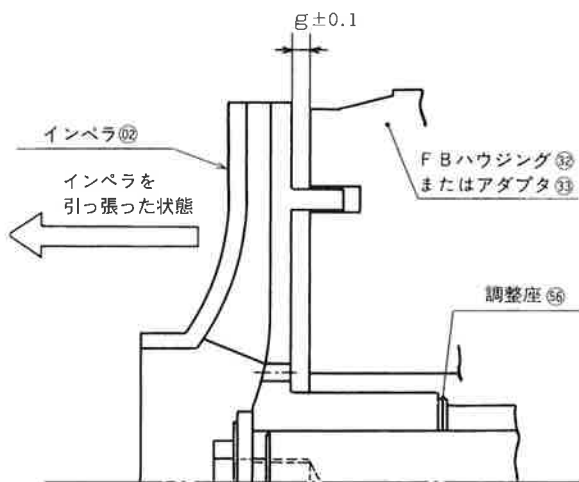



図11
（標準品）

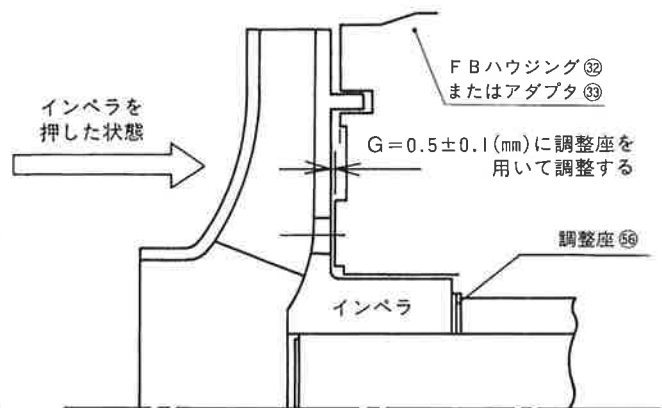



図12
（スラストバランス機構付き）

(5)　インペラ(02)をボルト(46A)にて締め付け、ロックワッシャ(57A)のつめを折り曲げて確実にロックしてください。

(6)　ガスケットの当り面に有害な傷等がないか確かめ、清掃してください。

(7)　ガスケット(66A)、(66B)は新品に取り替えて、片締めのないように対角に少しずつボルトを締めてください。ニップル、プラグ等がある場合は、新しいシールテープを巻き直して組み立ててください。

(8)　モータ枠番が715〜829の高温分離形ポンプについて、補助インペラ背面部の軸方向隙間調整はシャフト（16）をインペラ（02）側へ引っ張った状態で1.5〜2.0mmになるように調整座を使用して調整します。

6－4　故障およびその原因と対策

表5にキャンドモータポンプの故障およびその原因と対策一覧表を示します。

表5　キャンドモータポンプの故障およびその原因と対策一覧表

原因	故障または現象	モータ							ポンプ						振動・騒音				対策
		起動しない	電流がオーバーする	オーバーヒートする	絶縁不良	TRG指示大	ベアリング異常摩耗	ベアリング焼付	液がでない	必要な流量がでない	必要な圧力がでない	能力が低下した	キャビテーションの発生	サージングの発生	振動が大きい	振動が大きくなってきた	騒音が大きい	騒音が大きくなってきた	
モータ	コイル乾燥不良				○														乾燥させる、または弊社へ返送。
モータ	雨水の浸入				○														端子箱のガスケットを点検補修、電線管からの浸入ならばその対策を。
モータ	仕様間違い		○	○						○	○								弊社へ返送、正しいものに取替。
ポンプ	腐食		○					○		○	○	○				○		○	弊社と相談、材質変更。
ポンプ	摩耗					○	○	○		○	○	○				○		○	補修または交換、材質変更。
ポンプ	ベアリング荷重過大						○	○											R＆RA形であればリバース流量を仕様書どおりになおす。弊社と相談。
ポンプ	軸の曲がり					○						○			○	○			補修。
ポンプ	バランス不良														○	○			弊社と相談。
ポンプ	異物の詰まり	○					○	○	○	○	○	○			○	○			除去、再発しない対策をたてる。
ポンプ	仕様間違い		○	○			○			○	○								弊社へ返送、正しいものに取替。
使用条件	吸込抵抗大									○	○	○	○		○	○	○	○	点検し清掃、ストレーナ付きであれば分解点検、配管系の見直し。
使用条件	利用できるNPSHの不足						○			○	○		○		○		○		吸込液面の高さ、吸込抵抗の点検を行い対策をたてる。弊社と相談。
使用条件	吐出抵抗大									○	○	○		○					点検し清掃、配管系の見直し。
使用条件	吐出抵抗過少		○								○		○						配管系の見直し、弊社と相談。
使用条件	異物の詰まり	○							○	○	○	○	○						除去、再発しない対策をたてる。
使用条件	スラリー混入						○												混入しない対策をたてるか、無理な場合は弊社と相談しスラリー形に変更。
使用条件	液比重過大		○							○	○								仕様通りになおす、弊社と相談。
使用条件	液粘度過大		○				○	○		○	○		○						仕様通りになおす、弊社と相談。
使用条件	エアー抜き不良						○	○	○	○	○						○	○	手順通りエアー抜きをやり直す。
使用条件	エアーまたはガス浸入						○		○	○	○	○	○				○	○	原因を調べ対策をたてる。
使用条件	冷却水不足または断水			○															断水リレーを設置する、変動が激しいならそれを考慮し流量を決める。
使用条件	配管不良								○	○	○		○	○	○		○		適切な配管に改める。
使用条件	単相	○				○			○										三相になおす。
使用条件	逆相					○				○	○								二線を入替える。
使用条件	電源印加せず	○							○										配線、器具の点検補修。

7. TRG（テイコク・ロータリ・ガーディアン）

7－1 原　理

TRG（テイコク・ロータリ・ガーディアン）はテイコクモータポンプのステータコイル内に埋め込まれた一対の検出素子からなる検出部、回転方向検出器、端子箱に取付けられた耐圧防爆形のTRGメータから構成されています。

電源が投入されると、検出部には電源周波数の基本波にステータとロータのギャップの影響を受ける高調波が加わった電圧が誘起されます。TRGはこの電圧の高調波成分のみを取り出して、ベアリング摩耗量に比例した電圧を指示させるものです。

7－2 機　能

TRGによりベアリングの半径方向摩耗を常時監視することができます。

TRGが回転方向検知器を内蔵している場合は、結線間違いによるモータの逆回転を検知することができます。形式表示をご確認ください。

7－3 指示値と管理基準

TRGメータの初期指示値は工場で調整しておりますが、製品により若干差異を生じます。

TRGメータによりベアリング摩耗を管理する場合は、緑、黄、赤の区分を目安とし、運転初期値＋0.3（0.3の増加）を管理基準とし、これ以上数値が増加すれば運転を止め、点検整備を行ってください。

(1) 試運転時

TRGメータの指示	ポンプの状態	処　　置
赤（フルスケール）	逆回転	電源の相順を変える
黄～赤	欠相接続	電源の接続をチェックする
緑	正常	（電源の接続は正常です）

(2) 連続運転時

TRGメータの指示	ポンプの状態	処　　置
緑	安全	連続運転OK
運転初期値＋0.3（黄）	注意	分解点検が必要です
運転初期値＋0.5（赤）	危険	ベアリングを取り替えてください

7－4 インバータ使用時のTRGについて

TRG付きキャンドモータをインバータ駆動する場合、または、ポンプ近くでインバータを使用される場合、インバータからのノイズにより、TRGの指示値が大きくなることがあります。

インバータを使用される場合には、弊社へお問い合わせください。

8. 防爆形テイコクモータポンプについて

防爆形電気機器の取扱いは、一般電気機器の取扱要領の他に、防爆機器特有の防爆性能を保証するための、取扱い作業が必要となります。防爆検定に合格した機器を購入されても、据付や工事施工段階において誤った取扱いがされた場合、防爆性能を失う可能性があります。安心して永くお使い頂くために、防爆形キャンドモータポンプの取扱説明を下記に示します。

8－1 適 用

(1) キャンドモータポンプを危険場所で使用する場合には、その据付機器が危険場所の区分に対応した防爆構造であるか、製品仕様書および銘板に記載してあることを確認してください。防爆構造の表示がない場合には使用できませんのでご注意ください。

(2) １種場所（ZONE１）：耐圧防爆構造(d)、内圧防爆構造(f)等の機器を選定できます。
２種場所（ZONE２）：１種場所で使用できる機器に加え、安全増防爆構造(e)の機器を選定できます。

(3) 危険場所でキャンドモータをインバータ電源にて駆動する場合には、キャンドモータとインバータを組み合わせた防爆検定合格品が必要になります。（インバータは非危険場所に設置してください。）また、インバータと高力率コンバータを組み合わせた方式ではインバータと高力率コンバータとキャンドモータの３点を組み合わせた防爆検定合格品が必要になります。

8－2 設 置

(1) 運転前に保護アース端子は大地へ必ず結線してご使用ください。

(2) 配線工事の際は結線図を見て誤りのない様確実に施工してください。また電線接続端子ネジは完全に締付けてください。締付けネジが緩んでいると接触不良、温度上昇の原因となります。

(3) 電線管工事、ケーブル工事については防爆指針に基づいて確実に行ってください。特にケーブル工事の場合、使用する耐圧パッキン式ケーブルグランドは十分に締付け、パッキンが効いていることを確認すると同時に緩み止めを施してください。耐圧パッキン式ケーブルグランドは弊社が出荷時に取付けているもの（防爆検定合格品）を使用する必要があります。

(4) 使用しない電線引き込み口の穴は適切な防爆プラグを使用して封をしてください。

(5) 端子蓋を閉じるときには、端子箱と蓋の接合面に異物がないことを確認してください。異物が付着している場合には布で拭き取ってください。ガスケットを取付け、取外したボルト、スプリングワッシャを均等に確実に締付けてください。

8－3 運 転

(1) キャンドモータポンプはポンプ部およびロータ室に必ず液を充満してから運転する必要があります。運転前には必ずエアー抜きを行ってください。

(2) 冷却ジャケット付きおよび熱交換器付のポンプは必ず、冷却水を仕様書および機器銘板に記載された規定流量以上通水してから運転してください。冷却水入口温度は35℃以下としてください。

(3) 銘板に記載の「モータ入口温度条件　液温の最高　　℃」の温度条件以下の取扱い液温で運転してください。熱交換器が付属するポンプでは熱交換器の出口温度がこの「モータ入口温度条件　液温の最高　　℃」以下となっていることを確認してください。

(4) トラブル発生により端子蓋を開ける必要が生じた場合は、必ず電源を遮断して無電圧の状態で点検を行ってください。

(5) 安全増防爆構造のモータでは許容拘束時間が納入仕様書に記載されています。ロータが拘束状態になった場合にこの許容拘束時間以内で拘束電流を検知して遮断できる保護装置を設置して運転してください。

8－4　点検と保守

防爆形電気機器は、工場電気設備防爆指針に基づいて、設計、製作されていますが、１年に１～２回程度、保守または点検を行うことによって安全に、かつ長期間の使用に耐えることが出来ます。点検と保守等の作業には以下の事項を考慮して行ってください。

(1) 点検と保守を行うときは、作業前に必ず元電源を開放してから行ってください。尚、機器の設置場所が非危険場所と判定できない雰囲気の場合には、非危険場所へ機器を移動させ点検と保守を行ってください。

(2) 端子箱、蓋の接合面が錆により、隙間が正常品より大きくなっていないか点検してください。正常品は0.5mm以下です。もし錆が多量に発生している場合は、接合面に損傷を与えないように注意して軽く研磨材入りのナイロンたわし等で錆を落としてから、接合面に防錆油（グリース等）を塗布してください。点検後、蓋を閉じる場合も、接合面に異物が付着していないことを確認して組付けてください。端子蓋の締付けネジはスプリングワッシャを必ず取付けて確実に締付けてください。

(3) 端子蓋を開かなかった機器についても、締付けネジに緩みが無いか点検することをお奨めします。

(4) 爆発性雰囲気では、腐食性ガスが存在する場所が多々あります。電気機器の表面に錆が発生しているようであれば防錆処置が必要です。発錆がひどい場合、万が一機器の内部で爆発が起こった時にその爆発圧力に耐えられないことも考えられますので、その様な場合は良品と交換修理が必要となります。

(5) モータジャケットや熱交換器内部の閉塞､詰まりが無いかを確認してください｡ジャケット内部は定期的に清掃を行う必要があります。錆やスケールが溜まり冷却水が十分に流れなくなるとモータは過熱し巻線の寿命を損なうだけでなく、防爆機器として必要な表面温度を超過する恐れが出てきます。その様な場合には速やかに停止し原因を調査して対策を施してください。

(6) ケーブル配線の場合、グランドパッキンが緩んで、電線が引っ張られていないか点検してください。グランドパッキンが緩んでいるとケーブルが自重で下方へずれることがあります。この場合は、グランドパッキンを更に増し締めし、確実に締まっていることを確認してください。必要に応じて内部パッキンを新品と交換することを推奨します。

(7) 電線管配線の場合、シーリングフィッチング内のコンパウンドが効いていることを確認し、ロックナットが緩んでいないかを点検してください。

(8) 電気的な点検として、端子部の緩みが無いことを確認してください。接続部の緩みは発熱の原因となり、焼損事故へ繋がる恐れがあります。

(9) 絶縁抵抗の測定を定期的に実施してください。防爆機器の場合、隙間があり一度吸湿した湿気は容易に外部へ放出されません。特に起動停止頻度の多い機器や、長期間休止していたもの、屋外設置の機器は重点的に点検を実施してください。

(10) 点検の範囲を超えて修理の必要が生じた場合には、基本的にはユーザ様単独での修理はできないことになっております。弊社最寄りの営業所へご相談ください。

表6　キャンドモータポンプ形式表示

□・・・英文字　○・・・アラビア数字　■ ●・・・無表示の場合もある

□■○○ － ●○○○□○■■ － ○○ ○○□●■●○■ － □ ■

製品分類：[1] [2] [3] [4]
モータ部：[1] [2] [3] [4] [5]
ポンプ部：[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]
付属機器：[1] [2]

製品分類

□ ： 機種
[1]
F ： 基本形
R ： リバースサーキュレーション形
B ： 高温分離形
G ： 自吸式
K ： 高融点液用
D ： スラリーシール形

■ ： アダプタ有無
[2]

たて横＼アダプタ	アダプタ付	アダプタ無
横型	A	無表示
たて型モータトップ	V	W
たて型ポンプトップ	P	Q

○ ： 主要材質区分
[3]
1 ： FC系
2 ： SC系
4 ： SUS304系
5 ： SUS304L系
6 ： SUS316系
7 ： SUS316L系
9 ： 特殊

○ ： 呼び耐圧区分
[4]
0 ： 1MPa以下
1 ： 1MPa
2 ： 2MPa
3 ： 3MPa
4 ： 4MPa
5 ： 5MPa
6 ： 6MPa
7 ： 7MPa
8 ： 8MPa
9 ： 9MPa以上

モータ部

●○○○ ： モータ枠番
[1]
○○○○　100～1000
モータ出力区分
極対数
ステータ外径区分

□ ： 耐熱クラス[絶縁等級等]
[2]
F ： F [F種155℃]
H ： H [H種180℃]
N ： 200[C種200℃]
C ： 220[C種220℃]
J ： 220[C種220℃]ジャケット[水]
S ： 220[C種220℃]ジャケット[スチーム、温水等]
U ： 300[中耐熱形]
V ： 300[中耐熱形]ジャケット[水]
W ： 300[中耐熱形]ジャケット[スチーム、温液等]
K ： 300[高耐熱形]
L ： 300[高耐熱形]ジャケット[水]
M ： 300[高耐熱形]ジャケット[スチーム、温液等]
X ： 400[超耐熱形]
Y ： 400[超耐熱形]ジャケット[スチーム、温液等]

○ ： 呼び電圧区分
[3]
2 ： 200V級
4 ： 400V級
6 ： 600V級[例:525V, 575V]
7 ： 700V級[例:690V]
9 ： 特殊

■ ： その他仕様
[4]

端子箱数	起動方法	サーモスタット	パイプ胴	巻胴	インバータ防爆 パイプ胴	インバータ防爆 巻胴
1	直入	なし	無表示	A	P	T
		b接	B	D	F	V
		a接地	X	U	S	W
2	Y-△	なし	C			
		b接	E			
		a接地	Y			
1	Y-△[ラグ方式非防爆]	なし	H	I		
		b接	J			
		a接地	K			
特殊			Z			

■ ： TRG[テイコク・ロータリ・ガーディアン]
[5]
無表示 ： なし
L ： 端子箱メータ付
M ： 端子箱メータ＋回転方向検知
G ： 素子のみ
R ： 素子＋回転方向検知
N ： THG、その他

ポンプ部

○○ ○○ ： 口径
[1]吐出口径
[2]吸込口径

		10	100A
00	15A	12	125A
01	20A	15	150A
02	25A	20	200A
03	32A	25	250A
04	45A	30	300A
05	50A	35	350A
06	65A	40	400A
08	80A	45	450A

□ ： 呼びインペラ区分
[3]
P ： 80mm　U ： 250mm
Q ： 100mm　V ： 315mm
R ： 125mm　W ： 400mm
S ： 160mm　X ： 460mm
T ： 200mm　Y ： 540mm

● ： インペラの構造
[4]
無表示 ： 標準
1 ： 放射状クローズド羽根
2 ： 放射状オープン羽根
3 ： キリ穴羽根
4 ： 小流量仕様羽根
5 ： ボリュートオープン羽根
9 ： 特殊

■ ： ポンプ区分
[5]

	標準径インペラ	小径インペラ[1サイズ小径] 標準	小径インペラ[1サイズ小径] 特殊
標準	無表示	S	P
多段	M・K		
軸流	A		
低Ns用	B		
インライン	L	N	Q
両吸込	D	E	
特殊	Z	H	R

●○ ： 段数
[6]
1 ： 単段　6 ： 6段[多段]
2 ： 2段[多段]　7 ： 7段[多段]
3 ： 3段[多段]　8 ： 8段[多段]
4 ： 4段[多段]　9 ： 9段[多段]
5 ： 5段[多段]　10 ： 10段[多段]
10段以上は2桁

■ ： ジャケット有無およびポンプガスケット
[7]

ジャケット＼ガスケット	標準	渦巻G	特殊
なし	無表示	V	Z
セミジャケット[水]	J	P	Y
セミジャケット[スチーム、温水等]	S	Q	X
フルジャケット[スチーム、温水等]	K	L	W

付属機器

□ ： 周波数・インデューサ有無
[1]

TBL		無		有	
インデューサ		無	有	無	有
周波数	60Hz	A	E	G	J
	50Hz	B	F	H	K

■ ： 循環方式・循環パイプ構造
[2]
無表示 ： 標準パイプ
C ： クーラー付パイプ[水]
J ： ジャケット付パイプ[水]
S ： ジャケット付パイプ[温水orスチーム]
V ： 軸内循環方式
B ： 後部注液方式
M ： モノコイル熱交換器
T ： 多管式熱交換器
Y ： 二重管、モノコイル、多管式以外の熱交換器
P ： 高温分離形[熱交換器無し]
Z ： 特殊

修理ポンプ返却時のお願い

株式会社 帝国電機製作所

修理ポンプ返却時における輸送中の液漏れによるトラブル、ポンプ分解時の安全上の観点から、ポンプ・モータ（ロータ室）内部及びキャンに破れが発生している時はコイル室の残液の除去処置を行って頂きたくお願い申し上げます。

1．修理ポンプ返却時の洗浄のお願い

ポンプ及びモータ（ロータ室）内部の残液を抜き充分洗浄してからご返却ください。

2．危険液の除去処置のお願い

⑴次の液については環境及び安全の見地から、特別な除去処置をお願いします。

①水質汚濁防止法に定められた有害物質を含む液。（カドミウム及び化合物、シアン化合物、有機リン酸化合物、鉛及び化合物、6価クロム化合物、ヒ素及び化合物）

②水質汚濁防止法に定められた排水汚染物質を含む液。（ノルマルヘキサン抽出物質、フェノール類、銅、亜鉛、溶解性鉄、溶解性マンガン、クロム、弗素）

③劇薬。

④爆発性液。

⑤有毒ガスを発生する液。

⑥強い悪臭を発生する液。

⑦強酸、強アルカリ液。

⑵危険液の除去方法

①ポンプ及びモータ内（ロータ室）の残液を抜き充分洗浄してください。

②次に端子箱、端子台を外し、コイル室内に液またはガスが入っているかどうか確認してください。液またはガスが入っていると端子台を外す時、ガスが吹き出ることがありますので作業はゆっくりと慎重に行ってください。（液またはガスが確認されない時は端子台、端子箱は再組立してください）

③液またはガスが確認された時は、端子箱側から洗浄液を流してフロント側コイル室およびリア側コイル室を充分に洗浄してください。

＊取扱い液が上記危険液の場合は、必ず以上の除去処置を行ってからご返却ください。

⑶輸送時のお願い

弊社への返却の際には輸送中のトラブルを避ける為、開口部に閉止フランジをしてください。

3．危険液除去証明書の添付

危険液除去の方法は、機器使用者様の責任において行ってください。その際に、「危険液除去証明書」に記入して修理返却品に添付してください。（または、弊社営業担当にご連絡ください）

危険液除去は弊社施設内にて修理返却品の点検・修理などの作業をより安全に行うことを目的としています。ご理解いただきますようお願いいたします。

4．「危険液除去証明書」が添付されないときの対応

弊社が受け取りました修理返却品に「危険液除去証明書」が添付されていない場合、機器使用者様へご連絡し、内容を確認させていただくことがあります。

危険液除去の確認が出来ない場合や弊社で適切な処理が出来ない場合は、お客様にそのまま修理品をご返却することがあります。あらかじめご了承ください。

5．危険液除去及び処分費用について

危険液除去（付着物除去も含む）及びその処分も弊社で行った場合、別途その費用を請求させて頂くことがあります。あらかじめご了承ください。

㈱帝国電機製作所　宛

危険液除去証明書

	機器番号	製造番号	形式	使用液名
1				
2				
3				

注）残液があった場合、運搬上（陸送・空輸）問題がないか、必ずご確認ください。当社では一切の責任を負いかねます。

会社名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

住　所＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

連絡先　TEL（　　—　　—　　　）／FAX（　　—　　—　　　）

上記記載の返却品について、適切に洗浄を行い、危険液（物）の除去を実施したことを証明します。

記入日：　　　年　　　月　　　日

署　名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

洗浄・除去方法（万一、残液があった場合の処理方法を連絡します。また、特殊な安全具が必要な場合も記入ください。）

使用液名	リスク（該当に○または記入）	水洗浄の可否（注）	処理方法
	爆発・引火・毒／劇物 その他（　　　　　）	（可・否）	
	爆発・引火・毒／劇物 その他（　　　　　）	（可・否）	
	爆発・引火・毒／劇物 その他（　　　　　）	（可・否）	

※MSDS（製品安全データシート）がある場合は、ご提供頂きますようお願い致します。

注）当社では返却品の分解時に、水で洗浄することがあります。ガスなどが発生する場合がありますので必ず記入ください。

その他連絡事項